

EDICT OF GOVERNMENT

GB 25432 (2009) (Chinese): Safety requirements of daylight press



BLANK PAGE



ICS 71.120；83.200
G 95



中华人民共和国国家标准

GB×××××—200×

平板硫化机安全要求

Safety requirements of daylight press

（报批稿）

200×—××—××发布　　　　200×—××—××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中华人民共和国国家标准化管理委员会　发布

目 次

前　言

本标准的第5章、第6章、第7章为强制性的，其余为推荐性的。

本标准修改采用欧洲标准EN 289：2004《橡塑机械—模压机—安全要求》（英文版）。

本标准根据EN 289：2004重新起草，附录I列出了本标准和章条编号的对照表，以便比较。

本标准与 EN 289：2004 的有关技术性差异用垂直线标识在正文中它们所涉及的条款的页边空白处，并在附录J中列出了这些技术性差异及原因以供参考。

本标准还做了以下编辑性修改：

——用“本标准”代替“本欧洲标准”；

——用“前言”代替欧洲标准“前言”；

——删除EN 289：2004引言；

——删除EN 289：2004 “文献”一章；

——删除EN 289：2004的附录ZA（资料性附录）；

——欧洲标准EN 289：2004中的引用标准，大部分已经转化为我国国家标准，本标准尽量引用了我国国家标准；

——增加了附录I和附录J为资料性附录。

本标准附录A～附录H为规范性附录。

本标准附录I和附录J为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶塑料机械标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：益阳橡胶塑料机械集团有限公司、湖州东方机械有限公司。

本标准参加起草单位：宁波千普机械制造有限公司、余姚华泰橡塑机械有限公司、大连橡胶塑料机械股份有限公司、福建华橡自控技术股份有限公司。

本标准主要起草人：徐　秩、刘雪云、张冬益、李纪生、王连明、洪　军、杨雅凤、贺　平、孙鲁西。

平板硫化机安全要求

1 范 围

本标准规定了对平板硫化机和辅助装置，特别是和装模、卸模装置之间相互作用引起的附加危险的基本安全要求。对辅助装置本身的安全要求，未予规定。

本标准适用于具有垂直锁模运动、行程超过6mm的模压成型橡塑制品、胶带、胶板的平板硫化机。

本标准第 4 章所列平板硫化机（见 3.1）的重大危险均涵盖了模压硫化机（见 3.1.1）和胶带硫化机/胶板硫化机（见 3.1.2）。

本标准不涵盖下列机器：

—— 注射成型机；

—— 充气轮胎硫化机；

—— 内胎、各类胶囊硫化机；

—— 热成型机；

—— 反应注射成型机。

本标准不包括：

—— 具有潜在爆炸环境下使用的设备及防护系统的要求；

—— 排气通风系统的设计要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件（eqv ISO 4413：1998）

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法（GB/T 3767—1996，eqv ISO 3744：1994）

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法（GB/T 3768—1996，eqv ISO 3746：1995）

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）（GB 4208—2008，IEC 60529：2001，IDT）

GB 5226.1—2002 机械安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件（IEC 60204-1：2000，IDT）

GB/T 7932 气动系统通用技术条件（GB/T 7932—2003，ISO 4414：1998，IDT）

GB/T 8196—2003 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求（ISO 14120：2002，MOD）

GB 12265.1—1997 机械安全 防止上肢触及危险区的安全距离

GB/T 14367 声学 噪声源声功率级的测定 基础标准使用指南（GB/T 14367—2006，ISO 3740：2000，MOD）

GB/T 14574—2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证（eqv ISO 4871：1996）

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分：基本术语和方法（ISO 12100-1：

2003，IDT）

GB/T 15706.2—2007　机械安全 基本概念与设计通则 第2部分：技术原则（ISO 12100-2：2003，IDT）

GB/T 16404　声学 声强法测定噪声源的声功率级 第1部分：离散点上的测量（GB/T 16404—1996，eqv ISO 9614-1：1993）

GB/T 16404.2　声学 声强法测定噪声源的声功率级 第2部分：扫描测量（GB/T 16404.2—1999，eqv ISO 9614-2：1993）

GB/T 16538　声学 声压法测定噪声源声功率级 现场比较法 （GB/T 16538—2008，ISO 3747：2000，IDT）

GB 16754—2008　机械安全　急停 设计原则（ISO 13850：2008，IDT ）

GB/T 16855.1—2005　机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分：设计通则（ISO 13849 -1：1999，MOD）

GB/T 17248.1　声学 机器和设备发射的噪声 测定工作位置和其他指定位置发射声压级的基础标准使用导则（GB/T 17248.1—2000，eqv ISO 11200：1995）

GB/T 17248.2　声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 一个反射面上方近似自由场的工程法（GB/T 17248.2—1999，eqv ISO 11201：1995）

GB/T 17248.3　声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量　现场简易法（GB/T 17248.3—1999，eqv ISO 11202：1995）

GB/T 17248.5　声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 环境修正法（GB/T 17248.5—1999，eqv ISO 11204：1995）

GB/T 17454.1　机械安全 压敏保护装置 第 1 部分：压敏垫和压敏地板的设计和试验通则（GB/T 17454.1—2008，ISO 13856-1：2001，IDT）

GB/T 17454.2　机械安全 压敏保护装置 第2部分:压敏边和压敏棒的设计和试验通则(GB/T 17454.2—2008，ISO 13856-2：2005，IDT）

GB 17888.1　机械安全 进入机械的固定设施 第 1 部分：进入两级平面之间的固定设施的选择（GB 17888.1—2008, ISO 14122-1：2001，IDT）

GB 17888.2　机械安全 进入机械的固定设施 第 2 部分：工作平台和通道（GB 17888.2—2008,ISO 14122-2：2001，IDT）

GB 17888.3　机械安全 进入机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏（GB 17888.3—2008,ISO 14122-3：2001，IDT）

GB 17888.4　机械安全 进入机械的固定设施 第4部分：固定式直梯（GB 17888.4—2008,ISO 14122-4：2004，IDT）

GB/T 18153—2000　机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工效学数据

GB/T 18831—2002　机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则（ISO 14119：1998，MOD）

GB/T 19436.1　机械电气安全 电敏防护装置 第1部分：一般要求和试验（GB/T 19436.1—2004，IEC 61496-1：1997，IDT）

GB/T 19671—2005　机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则（ISO 13851：2002，MOD）

GB/T 19876　机械安全 与人体部位接近速度 相关防护设施的定位（GB/T 19876—2005，ISO 13855：2002，MOD）

HG/T 3223—2000　橡胶机械术语

IEC 61496-3　机械安全 电敏防护装置 第3部分：引起漫反射有源光电保护装置的特殊要求

3 术语和定义

HG/T 3223—2000 中 2.6.2～2.6.16、2.6.35～2.6.39、2.10.2、2.10.9、2.10.26 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

平板硫化机 daylight press

有两块或两块以上热板，使橡塑半制品或预先置于模型中的胶料在热板间受压加热硫化的机械。包括模压硫化机和胶带硫化机/胶板硫化机。

3.1.1

模压硫化机 moulding press

用于非连续生产橡胶或橡塑模压制品的机器，它基本上由一个或数个锁模装置、驱动和控制系统以及可能有的辅助装置（见 3.4）组成。根据其生产工艺过程的不同主要有平板模压、传递模压和往复模压/转台模压等类型。

3.1.1.1

平板模压 compression moulding

将模压材料置入开着的模具中，当平板硫化机闭合时，在压力下加热或不加热的情况进行的模压成型工艺过程（见图 1、图 2）。这一过程也可用于片材或板材的多层模压。

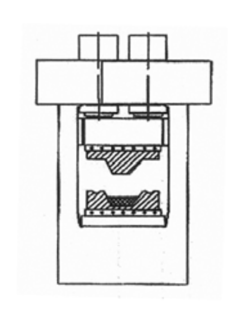


图 1 模具开启，已有模压材料置入模内

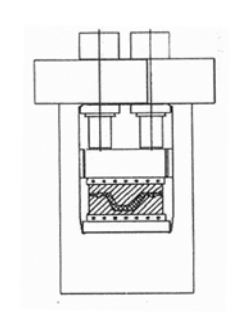


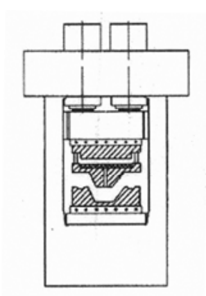
图 2 模具闭合，模压材料在模内被模压成型

3.1.1.2

传递模压 transfer moulding

模压材料置入模具中的单独模腔（传递模腔），并在传递柱塞的压力下压进模压腔的工艺过程。传递柱塞的运动可由模具闭合运动（见图 3、图 4）或通过单独的驱动缸（见图 5、图 6）得以实现。

注：如果模压材料由注射嘴注入闭合的模具，参见 GB 22530。



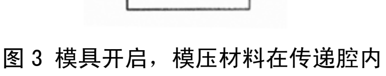


图 3 模具开启，模压材料在传递腔内

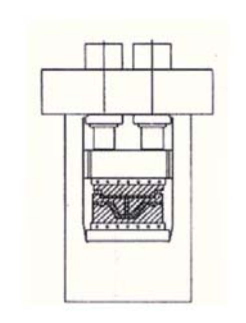


图 4 模具闭合，模压材料被压进模腔内

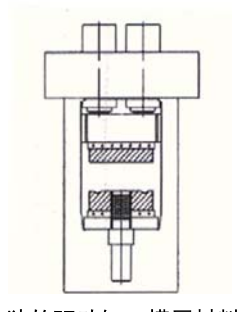


图 5 单独的驱动缸，模压材料在传递腔内

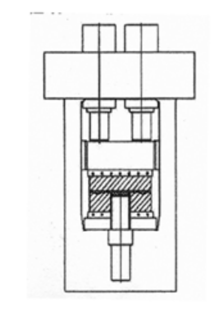


图 6 单独的驱动缸，模压材料被压进模压腔内

3.1.1.3

往复平板硫化机 shuttle machine

转台平板硫化机 turntable machine

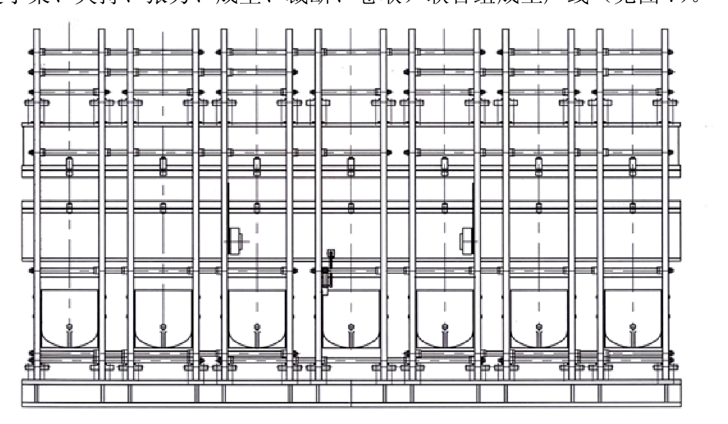
指设计有一套或数套模具并连接于机台的平板硫化机。其机台通过滑动或转动在装模、卸模站以及模压成型工位之间寻索模具。

3.1.2

胶带硫化机 belt press

胶板硫化机

用于生产橡胶或橡塑胶带、胶板制品的机器，它基本由锁模、驱动和控制系统组成，并可与其它装置（锭子架、夹持、张力、成型、裁断、卷取）联合组成生产线（见图 7)。



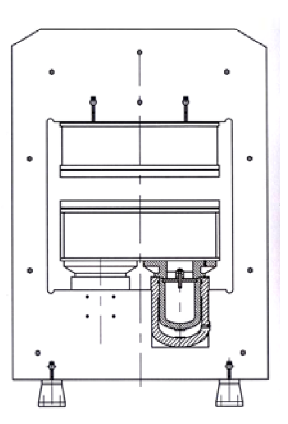


图 7 框板结构上行式单层平板硫化机示例

3.2

模具区 mould area

上、下热板之间的区域。

3.3

锁模装置 clamping unit

包括有固定热板、活动热板与相关驱动机构的平板硫化机部件。

3.4

辅助装置 ancillary equipment

与平板硫化机相互协作的装置。例如装、卸模装置（包括加热站、滑台、机器人和塑化装置）与活动锁模装置。

4 重大危险列举

4.1 总则

本条款列出平板硫化机相关的重大危险清单。本标准将其与下列各类危险作了区分：

—— 总体危险；

—— 机器特定区域的危险；

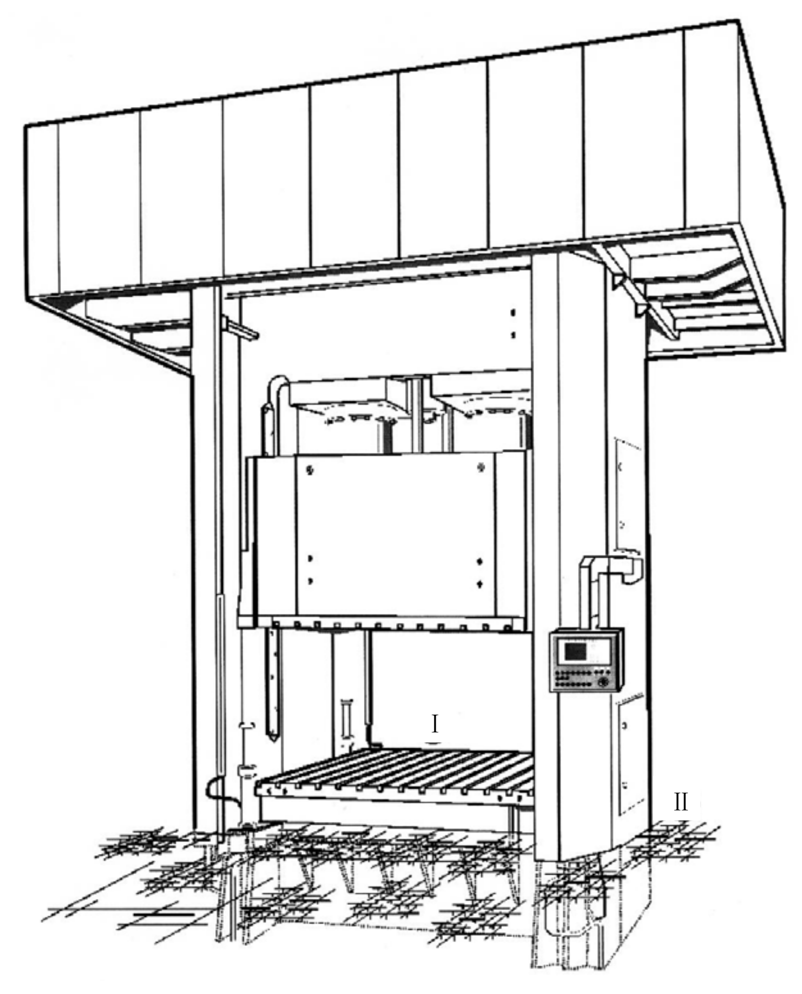
—— 与特定设计相关的附加危险；

—— 与使用辅助装置相关的附加危险。

注：第5章中的安全要求和/或防护措施的编号系统，与本条款中的重大危险的编号系统相应一致。

4.2 平板硫化机的危险区

其主要危险区如图8、图9、图10和图11所示。

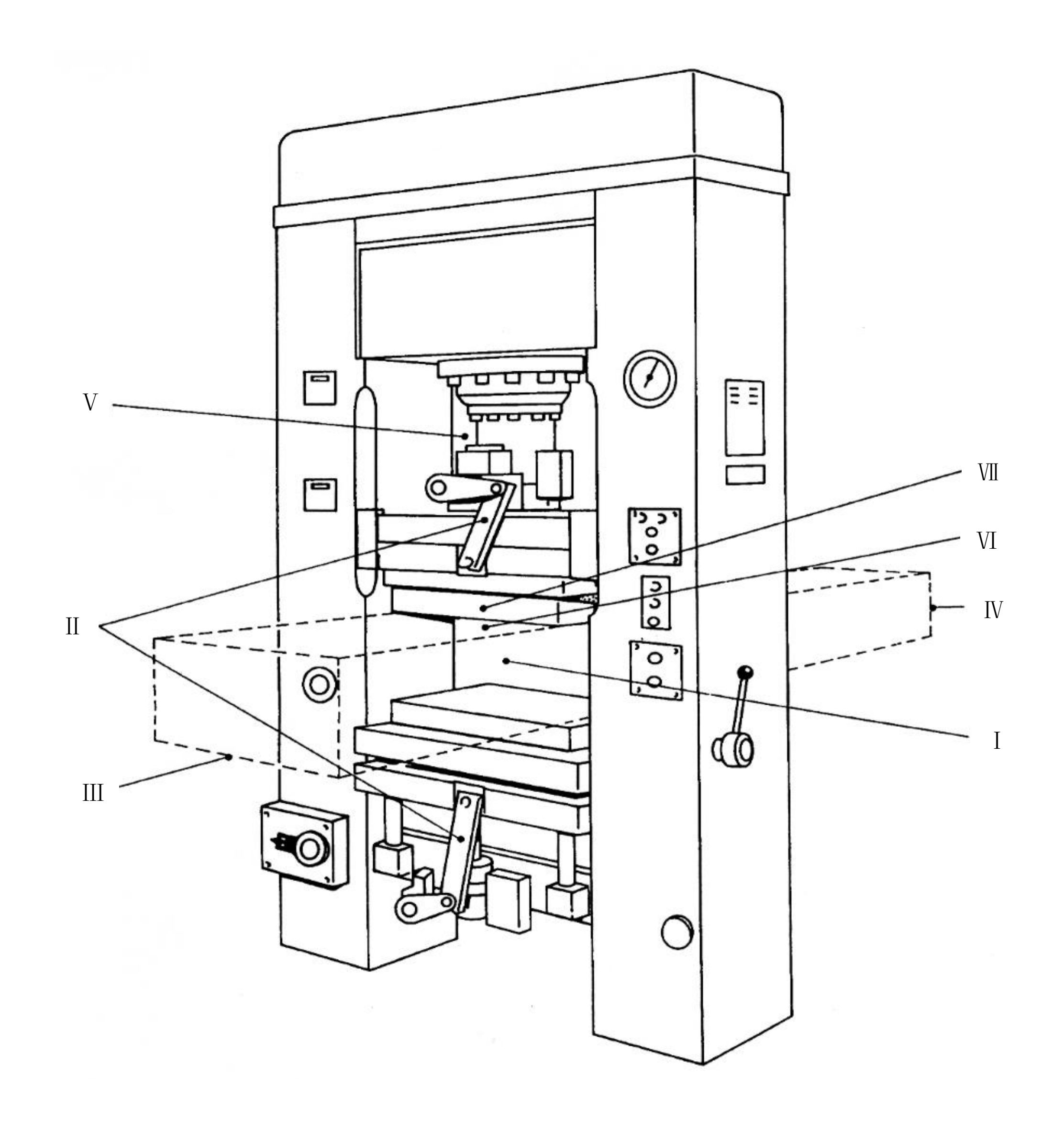


Ⅰ——模具区；

Ⅱ——地基水平面。

示出电子感应式防护装置，未示出模具

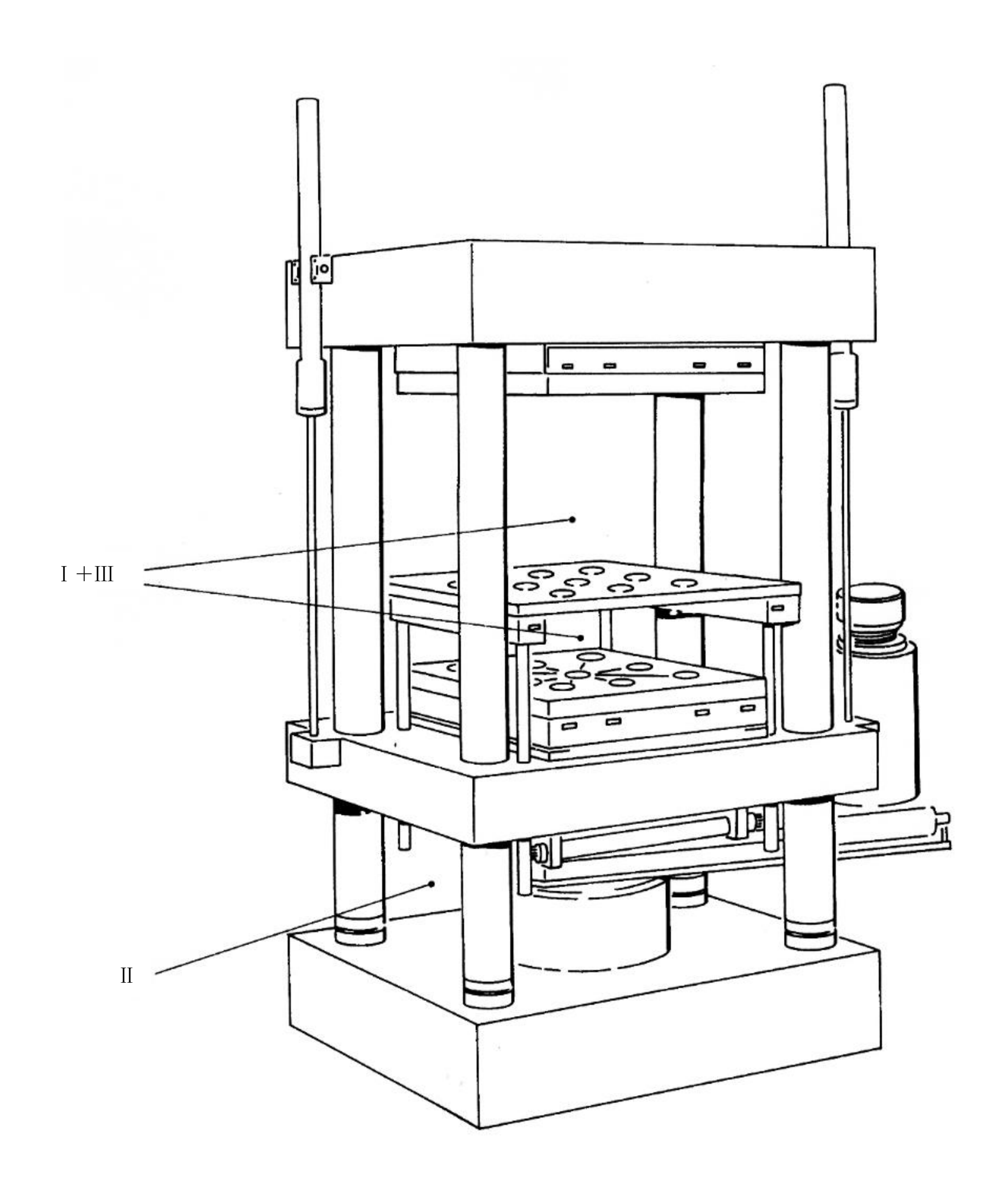
图 8 大型框板结构下行式模压硫化机示例



Ⅰ——模具区；
Ⅱ——顶推机构；
Ⅲ——装模装置；
Ⅳ——卸模装置；
Ⅴ——移动热板以上；
Ⅵ——模芯；
Ⅶ——热模和热板。

示出模具，未示出防护装置

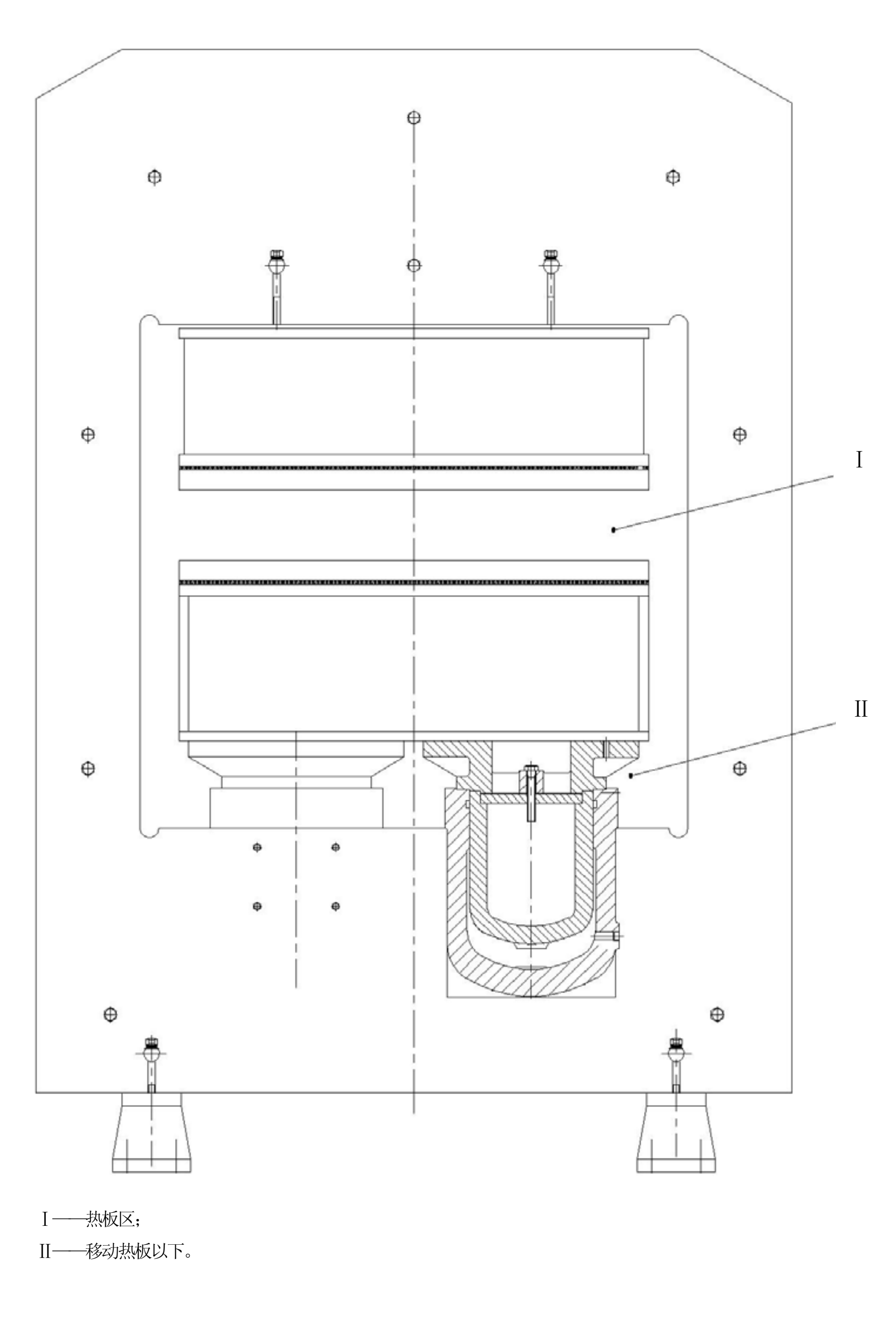
图 9　框板结构下行式模压硫化机示例



Ⅰ——模具区；
Ⅱ——移动热板以下；
Ⅲ——热模和热板。

未示出防护装置

图 10　立柱结构上行式模压硫化机示例(也适用于多层平板硫化机)



Ⅰ——热板区；

Ⅱ——移动热板以下。

未示出防护装置

图 11　框板结构上行式胶带硫化机/胶板硫化机示例(增加中热板时可双层硫化)

4.3 总体危险

4.3.1 机械危险

4.3.1.1 以下情况引起的挤压和/或剪切危险：

—— 活动防护装置运动；

—— 5 MPa 以上高压胶管的鞭击；

—— 平板硫化机失稳或倾倒。

4.3.1.2 压力下的液体危险

液压、气动或加热调温系统，特别是 5MPa 以上高压胶管和接头的液体流体意外泄放可致使眼睛和皮肤受到伤害。

4.3.2 电气危险

直接或间接与带电部件接触所致电击或电烧伤。

4.3.3 热危险

加热调温系统胶管和配件的工作温度可能引起烧伤烫伤。

4.3.4 噪声危险

高强级噪声引起的如听力受损、耳鸣、听觉疲劳、神经紧张、知觉平衡损伤、语言交谈受干扰或声响信号被噪声遮盖等危险。

4.3.5 粉尘、气体和烟气危险

以下场合可接触或吸入有害健康的粉尘、气体和烟气的危险：

—— 向模具内置入模压材料时；

—— 制品在模具内固化或硫化时；

—— 模具开启后。

4.3.6 滑倒、绊倒和跌落危险

在平板硫化机上的高工位或与平板硫化机一体的进出设施上滑倒、绊倒和跌落而引起的危险。

4.3.7 液压系统故障危险

4.3.8 控制系统电气部件故障危险

4.4 机器特定区域的危险

4.4.1 模具区

4.4.1.1 机械危险

以下运动引起的挤压和/或剪切危险：

—— 任何情况下热板的闭合运动；

—— 模芯和顶推器及其驱动机构运动（如其设计使得这类运动具有危险性）。

4.4.1.2 热危险

以下部件工作温度所引起的烧伤和/或烫伤：

—— 模具和热板；

—— 模具加热元器件或自动调温装置；

—— 材料在模具内或从模具内卸出。

4.4.2 模具区外的锁模装置区

挤压、剪切、冲击时引发的机械危险：

—— 热板驱动运动所致；

—— 热板开启运动时，防护装置允许进出下行式平板硫化机活动热板上、以及上行式平板硫化机活动热板下所致；

—— 模芯和顶推器驱动机构的运动所致；

—— 上行式平板硫化机热板重力坠落所致。

4.5 与特定设计相关的附加危险

4.5.1 允许全身进出模具区活动防护装置或感应光幕与模具自身所在区域之间的平板硫化机

操作人员如被允许站在该区域内时的挤压和/或剪切的机械危险。

4.5.2 允许全身进出模具区的平板硫化机

操作人员如被允许进出模具区时的挤压和/或剪切的机械危险。

4.5.3 往复平板硫化机/转台平板硫化机

机台运动所引起的挤压、剪切、冲击之类的机械危险。

4.6 与使用辅助装置相关的附加危险

4.6.1 失稳

如果可能影响平板硫化机平稳性的辅助装置安装在平板硫化机上，又没有地面支撑时，则可能因失稳或倾翻而引发挤压之类的机械危险。

4.6.2 其它危险

平板硫化机与辅助装置相互作用使防护水平降低所引起的附加危险。

4.6.3 活动锁模装置

因以下原因而引起挤压、剪切、冲击的机械危险：

—— 活动锁模装置运动所致；

—— 由于电源故障或意外解锁或锁模失效使模具或模具部件坠落所致。

5 安全要求和/或防护措施

5.1 总则

机器应遵守本条款所规定的安全要求和/或防护措施。此外，机器的设计还应就相关的、但不是重大的危险，按照GB/T 15706.1—2007和GB/T 15706.2—2007规定的原则执行。所谓相关联的，但不是重大的危险（例如锋利的边缘、刀刃等）本标准并未涉及。

机器的设计应在防护装置闭合以及防护装置工作的情况下，可以移动热板进行设定作业。

如果是由不受控制的停止装置（见 GB 5226.1—2002 中的 3.56）实施最短停止时间而又不致产生附加危险的情况，则紧急停止装置应符合GB 16754—2008中0类要求。其它情况下，适用1类要求。

紧急停止机器的致动器应设置在操作人员所在工位上可以触及的位置内。在全身可以进出危险区的情况下，应增设紧急停止机器的致动器（见5.5.1和5.5.2）。另见7.1.3。

5.2 平板硫化机上使用的主要防护装置

5.2.1 规则

除了固定防护装置以外，在平板硫化机上使用的主要防护装置分为三类。下述条款内所叙述的分类系统则基于其装置整体性和相关联的控制系统。组合并不是指装置适合于某个特定的用途，因此应按照 5.3 到 5.6 所给出的危险风险评估作出对合适组合防护装置的选择。

5.2.2 组合防护装置Ⅰ

本组合包括：

—— 活动联锁防护装置(见 GB/T 15706.1—2007 中 3.25.2 和 3.25.4)符合本标准附录 A 的Ⅰ型或 GB/T 16855.1—2005 中类别 1 的要求；

—— 双手控制装置，应符合 GB/T 19671—2005 中类别 1 的要求；

—— 止-动控制装置（见 GB/T 15706.1—2007 中 3.26.3）符合本标准附录 A 的Ⅰ型或 GB/T 16855.1—2005 中类别 1 的要求。

5.2.3 组合防护装置Ⅱ

本组合包括：

—— 活动联锁防护装置符合本标准附录 B 的Ⅱ型或 GB/T 16855.1—2005 中类别 2 或 3 的要求；

—— 电感应防护装置应符合 GB/T 19436.1 中 2 型的要求，形式为光幕；

—— 双手控制装置应符合 GB/T 19671—2005 中ⅢB 型的要求；

—— 压敏垫，压敏地板或压感边缘应符合 GB/T 17454.1 或者 GB/T 17454.2 的要求，符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 2 或 3 的要求；

—— 扫描器应符合 IEC 61496-3 和 GB/T 16855.1—2005 中类别 3 要求；

—— 其它有人在场探测装置，至少符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 2 要求。

5.2.4 组合防护装置Ⅲ

本组合包括：

—— 活动联锁防护装置符合本标准附录 C 的Ⅲ型或 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 的要求；

—— 电感应防护装置应符合 GB/T 19436.1 中 4 型的要求；符合本标准附录 D 的要求或 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 的要求；

—— 双手控制装置应符合 GB/T 19671—2005 中ⅢC 型的要求并符合本标准附录 E 的要求或 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 的要求。

5.2.5 防护装置的总体要求

5.2.5.1 防护装置设计

防护装置的设计应符合 GB/T 8196—2003。其最好安装在平板硫化机上或紧邻平板硫化机安装。

安全距离应符合 GB/T 12265.1—1997 中表 1 和/或表 4。

活动联锁防护装置的设定位置，应在进出危险区之前，防护装置开启并且危险运动均已停止为准。

5.2.5.2 光幕形式的电感应防护装置

光幕应在平板硫化机开动时就立即得以生效。

光幕的设置位置应按 GB/T 19876 所列的公式确定。

不允许到达光幕周围、以上或以下的危险区。

光幕中断的结束，不应自动引起任何进一步运动的发生。如要启动则需要新的起动指令。

光幕复位控制装置应安装在能清晰的看见危险区的位置。复位动作应在控制装置上能够可视化显示，但此点不适用于安装在操作人员一侧的光幕。

另见 7.1.4、7.1.5 和 7.2。

5.2.5.3 双手控制装置

双手控制装置的设计应符合 GB/T 19671—2005。

双手控制装置的致动器定位应按 GB/T 19876 所给出的公式确定，并应为看清危险区提供良好的视野。附加防护装置应能对未设双手控制装置致动器的一侧的进出危险区提供防护。

另见 7.1.5 和 7.2。

5.2.5.4 止-动控制装置

对于允许使用降低危险运动速度的止-动控制装置的场合，其减速的最大数值，应采用设计控制电路而不采用调速装置的办法予以实现。但低于这个减速最大数值时，其速度应能调节。

5.2.5.5 机械压敏垫、压敏地板和压敏边缘

机械压敏垫、压敏地板和压敏边缘在平板硫化机开动时应立即生效。

5.2.6 自动监视要求

5.2.6.1 总体要求

如果为了多通路接触的目的采用继电器，则应对这些继电器进行自动监视。这种监视应采用可编程序的电子系统作为工具而得以实现。继电器的任何故障，均应自动识别，并防止任何进一步的危险运动发生。

在使用具有两个位置开关的防护装置的场合，两个位置开关的功能是否正确，应在防护装置的每一次运动的循环周期中至少监视一次，以使两个位置开关中的任何一个发生故障时，应自动识别，并防止任何进一步的危险运动发生。

5.2.6.2 对组合防护装置Ⅲ 的附加要求

主断路装置的功能是否正确，应在活动热板的每一次运动循环周期中，对其位置监视一次，自动识别该装置的任何故障，并防止任何进一步的危险运动发生。

第二个断路装置的断路位置也应在以下情况下予以监视：

—— 防护装置每一次运动循环周期时；

—— 光幕每一次中断时或以后；

—— 双手控制装置每次松开后。

使得第二个断路装置的任何故障，都能自动识别，并防止任何进一步的危险运动发生。

如果断路装置是由操纵阀控制的，则其操纵阀的功能应予以监视。如果是由断路装置位置开关自动监视，则无需附加自动监视操纵阀。

监视电路不应向两个断路装置产生直接控制信号，应由监视电路向平板硫化机控制电路产生有效信号。监视应由可编程序控制器实现，监视程序应储存在防止电子干扰的永久存储器内，且监视系统应配备开机测试程序。

对特别防护装置的附加要求，在附录 C(C.1.4，C.2.4)，附录 D (D.3)和附录 E(E.3)加以详述。

5.3 防止总体危险的安全要求和/或防护措施

5.3.1 机械危险

5.3.1.1 挤压、剪切与冲击危险

如果活动防护装置运动产生危险（见 GB/T 8196—2003 的 5.2.5.2），则应：

—— 按照 5.2.3、5.2.5 和 5.2.6.1 的组合防护装置Ⅱ，安装压敏边缘或有人探测装置，使其阻截防护装置的闭合运动并使其作反向运动，但反向运动不应产生进一步的危险；或

—— 防护装置的运动应按照 5.2.3 和 5.2.5 组合防护装置Ⅰ，采用双手控制装置或止-动控制装置加以控制；该止-动控制装置的设置位置应离防护装置前边缘的运动区域至少 2m，并应在这些控制装置的位置上清晰看到危险区。应防止防护装置在电源发生故障时因重力而造成危险运动。

为了防止胶管在 5MPa 以上压力下产生抽打危险，其接头的设计应能防止在固定件处受拉断裂以及在联接点处意外脱开。

应采用防扯断配件，例如在胶管与配件之间采用牢固配合接头，以防扯断。胶管管路采用固定包封起来（见GB/T 8196—2003 中 3.2.1），或者采用胶管附加配件（例如用固定链加固），以防止抽打危险。

批注 [U1]: 第二次修改

为防止从联结点意外脱开，不应使用剖分环接头。合适的接头有：法兰接头、扩口接头与锥管接头等。

另见7.1.6。

平板硫化机的设计应适于固定在支承面上。

5.3.1.2 压力流体的危险

液压和气动回路及其元器件的设计，应符合 GB/T 3766 和GB/T 7932。

5.3.2 电气危险

5.3.2.1 总体要求

电气设备应符合 GB 5226.1—2002，特别是以下 5.3.2.2、5.3.2.3 和 5.3.2.4 所规定的要求。

5.3.2.2 防止直接接触

为防止直接接触，应符合 GB 5226.1—2002 中 6.2 和 GB 4208 中的最低防护等级。

5.3.2.3 防止间接接触

为防止间接接触，应符合 GB 5226.1—2002 中 6.3。

5.3.2.4 防止固体和液体进入

位于机器上或紧邻机器的电气设备应至少配备达到 GB 4208 规定的 IP 54 的封闭机箱。

5.3.3 热危险

为防止意外接触加热管路及其配件而引起烧伤和灼伤，在接近防护区外应提供固定防护或隔离装置。在温度超过 GB/T 18153—2000 规定的极限值的可接近部件上，并在防护装置上加贴警示符号标志（见 7.2）。

5.3.4 噪声危险

5.3.4.1 从设计上降低噪声源噪声

平板硫化机上主要噪声源有：

—— 液压系统；

—— 气动系统，例如排气。

平板硫化机的设计和制造，应在噪声源头降噪的基础上，考虑降噪技术的进步与经济实用性，使噪声在空气中的发射强度降低到最低程度。液压系统的降噪，应通过选用低噪声元器件得以实现。

5.3.4.2 采用防护装置降低噪声

液压系统的附加降噪效果，应通过采用局部或整体机箱来实现。气动系统的降噪应采用排气消音器实现。

5.3.4.3 噪声相关联的信息（见 7.1.7 和附录 F）。

5.3.5 粉尘、气体和烟气产生的危险

平板硫化机的设计，应使排气通风系统的安装和就位位置尽量接近排放源。本标准未涵盖这类排放通风系统的设计要求（见第 1 章）。

另见 7.1.8。

5.3.6 滑倒、绊倒和跌落危险

平板硫化机上的指定高位工位应：

—— 防滑防绊跌；

—— 防≧500mm 跌落；

—— 配备进出安全设施。

(另见 GB/T 15706.2—2007 中 5.5.6、GB 17888.1、GB 17888.2、GB 17888.3、GB 17888.4)。

选择进出设施应符合 GB 17888.1。

5.3.7 液压系统故障危险

应配备合适的过滤器,以防污染物损害液压系统安全相关的功能(见 GB/T 3766—2001)。

另见 7.1.9.

5.3.8 控制系统电气部件故障危险

对本标准未特别要求的控制系统的电气部件的设计，应符合 GB 5226.1—2002。

5.4 机器特定区域的附加安全要求和/或防护措施

5.4.1 模具区

5.4.1.1 机械危险

5.4.1.1.1 因生产需要接近平板硫化机侧面活动热板闭合运动的危险

这类运动危险应根据 5.2.4、5.2.5 和 5.2.6 组合防护装置III规定的防护或保护装置予以防范。

另见 5.5.1 和 5.5.2，全身可进出的一类。

对热板运动控制采用比例阀的场合，应符合附录 G 的要求。

特定设计的平板硫化机应采用双手控制装置，因其模具区无法用防护装置或光幕予以防护，例如模具部件或镶嵌件突出于模具区（ 见 7.1.10）。双手控制装置见 5.5.2.4。在这些平板硫化机上：

批注 [x2]: 第二次修改

批注 [x3]: 第二次修改

—— 平板硫化机设计为可有一个以上的操作人员在上工作，每个操作人员配备一个双手控制装置，其中之一应设计为主控制装置，其它仅用来表示允许。在操作双手控制装置之前，热板的闭合运动不应发生；

—— 平板硫化机应设计为不使用可脱离激活的双手控制装置，除非其双手控制装置被组合防护装置III所规定的防护或保护装置取代；

—— 如果在一个循环周期中，双手控制装置中有一个是可脱离激活的双手控制装置，则平板硫化机应按照紧急停止控制停机；

—— 如果模具已经闭合（间距不大于 6mm），双手控制装置的致动器可以松开而不中断平板硫化机的运动。为此，应配备两个位置传感器，以能在一个生产循环周期内至少监视一次。探测可以允许松开双手控制装置致动器的模具间距的系统，应至少具有双手控制装置同样的防护水平。双手控制装置应在下一个生产循环周期开始之前，重新自动激活。

另见7.2。

5.4.1.1.2　在生产时不接近平板硫化机的位置上，活动热板闭合运动的危险

只有修理或维修保养时才接近平板硫化机侧面活动热板闭合运动的场合，作为5.4.1.1.1 的替代方案，可采用固定防护装置。

批注 [x4]: 第二次修改

如不能为全身进出提供其它防护替代方案（见5.5.1和5.5.2），则应按照5.2.3、5.2.5.1和5.2.6.1组合防护装置Ⅱ规定的联锁防护装置予以防护。

联锁防护装置打开时，位置开关应将驱动热板闭合运动的液压泵的电动机关闭掉，从储能器内排放驱动热板闭合运动的能量；要达到这一要求，只能使用电子-机械元器件硬连线的电路。

联锁防护装置闭合后，应按照GB/T 16855.1—2005 中 5.4 予以手动复位，并在复位致动器的位置上，应能清晰看到模具区。

批注 [x5]: 第二次修改

5.4.1.1.3　热板意外闭合的危险

下行式平板硫化机应配备两个限制装置，这两个限制装置应为机械式限制装置或液压阀，且这样的阀门应直接安装在液压缸上。如果不可能，则应尽量接近液压缸安装，接头应使用法兰接头（扩口接头）或锥管接头等。

对长宽尺寸至少有一个大于800mm而开模行程超过500mm的热板，这两个液压限制装置应为防泄漏紧急突开阀或至少有一个限制装置是机械式的。这两个液压限制装置，应在热板运动期间的整个行程内，模具区活动防护装置打开、光幕中断或双手控制装置的致动器脱开时，都自动有效。热板到达其最大开启行程前，不能打开模具区活动防护装置，应使用在那个位置有效的机械式限制装置。

在限制装置中有一个发生故障时，另一个应能阻截热板在重力下坠落。为确保限制装置功能的正确，以防这些装置的任一装置发生故障，应按以下方式予以自动监视：

—— 故障自动识别；

—— 防止热板进一步下行运动的发生。

对于配备有两个液压限制装置的平板硫化机，则应附加一个机械式限制装置，应能自动将热板阻挡在其最大开启位置上。这一装置的啮合状态应予以可视化显示。另见7.1.11。

5.4.1.1.4　模芯和顶推器及其驱动机构运动的危险（若这类部件的设计导致这类运动具有危险）

5.4.1.1.1 或 5.4.1.1.2 所规定的防护和保护装置，应同样可以在生产循环周期中自动触发，防止这类运动引起的危险。

防护和保护装置应针对这类运动，按照5.2.3、5.2.5和5.2.6.1的组合防护装置Ⅱ规定执行。

如果模具的设计（叠层模具）需要用户和/或平板硫化机制造厂商对附加的风险进行评估（见7.1.12）。由此而得出的防护措施应至少达到上述安全保护度。

在模具区防护装置打开时，或光幕中断时，或控制热板运动的双手控制装置脱开时，用5.2.2和5.2.5.4所述的组合防护装置Ⅰ中的止-动控制装置，以不大于 10mm/s的降速，或用组合防护装置Ⅱ中的双手控制装置，允许操作人员手动操作模芯和顶推器，平板硫化机应配备可锁式钥匙选择开关。

批注 [x6]: 第二次修改

5.4.1.1.5　控制防护装置的使用

作为活动联锁防护装置的替代，在满足下列条件下，应使用GB/T 15706.1—2007 中3.25.6所列的控制防护装置：

批注 [x7]: 第二次修改

—— 符合GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.5 的要求；

—— 符合5.4.1.1.1 和 5.4.1.1.4 的要求；

—— 下热板锁模面在操作人员所站立的水平面以上的最低位置不小于 750mm；

—— 不能全身进出（见 5.5.1 和 5.5.2）；

—— 活动防护装置闭合由手动启动；

—— 手动启动活动防护装置闭合的位置，应能清晰看见模具区。

5.4.1.2 热危险

应切实合理地降低热危险。应张贴警示标志，以对模具、热板、加热元器件和/或材料仍具危险性的热危险引起注意。另见 7.2。

此外，制造厂商应对操作人员的劳保着装提出建议。另见 7.1.13。

5.4.2 模具区之外的锁模装置区

5.4.2.1 热板驱动机构

对可能进出的热板驱动机构的危险运动区，例如操作人员可到达的（见 GB 12265.1—1997 中的表 1）或没有 5.4.1.1.1 规定的防护或保护装置设防的区域，则应提供符合 5.2.3、5.2.5.1 和 5.2.6.1 要求的组合防护装置Ⅱ中的联锁防护装置。

当联锁防护装置打开时，两个位置开关应：

—— 中断生产循环周期；

—— 中断热板的任何运动；

对于仅有修理或维修保养才要进出之处，应使用固定防护装置。

批注 [x8]: 第二次修改

5.4.2.2 热板开启运动

当模具区的防护装置、或光幕、或双手控制装置相应打开、或中断、或脱开时，则只有在下行式平板硫化机的活动热板之上或上行式平板硫化机的活动热板之下的挤夹、剪切以及冲击点都得以防护时，热板的开启运动才能进行。

下行式平板硫化机的活动热板之下的区域应采用固定防护装置予以防护。

5.4.2.3 模芯和顶推器的驱动机构

如进出模芯和顶推器驱动机构的危险运动区，则其应按照如下方法予以设防：

a) 在下行式模压硫化机上

—— 活动热板之上，热板驱动机构应采用联锁防护装置（见 5.4.2.1）；不过无论如何，对这类运动，防护装置起的作用应如同 5.2.2 和 5.2.5.1 要求的组合防护装置Ⅰ中的联锁防护装置一样；

—— 固定热板之下，应采用组合防护装置Ⅰ规定的联锁防护装置或固定防护装置。

b) 在上行式模压硫化机上

—— 活动热板之下，热板驱动机构应采用联锁防护装置（见 5.4.2.1）；不过无论如何，对这类运动，防护装置起的作用如组合防护装置Ⅰ中的联锁防护装置一样；

—— 固定热板之上，应采用组合防护装置Ⅰ规定的联锁防护装置或固定防护装置。

5.4.2.4 上行式模压硫化机的重力下热板的运动（见 7.1.12）。

5.5 与特定设计相关的附加安全要求和/或防护措施

5.5.1 可以在模具区活动防护装置或光幕与模具区之间全身进出的平板硫化机

如果闭合位上防护装置和平板硫化机之间的最小水平间距不小于 100mm， 则存在全身进出防护装置和平板硫化机之间的可能性，应使用防护装置。

如果最小水平间距不小于 150mm， 则存在全身进出光幕和平板硫化机之间的可能性，应使用光幕。

针对这些平板硫化机，应配备 5.4.1.1.1 规定的防护装置外再予以附加的保护装置， 以能探测有人在该区域， 也就是 5.2.3、5.2.5 和 5.2.6.1 要求的组合防护装置Ⅱ。

这些附加的保护装置应在平板硫化机一开机并有人在该区域时，就立即变为有效，并：

—— 中断热板闭合运动的控制电路；

—— 如是活动防护装置的场合，中断防护装置闭合运动的控制电路；

—— 防止引起进一步生产循环周期的发生。

5.5.2 全身可以进出模具区的平板硫化机

5.5.2.1 总则

以下类型平板硫化机允许全身进出模具区：

批注 [x9]: 第二次修改

a) 带立柱的平板硫化机（见图 12），其：

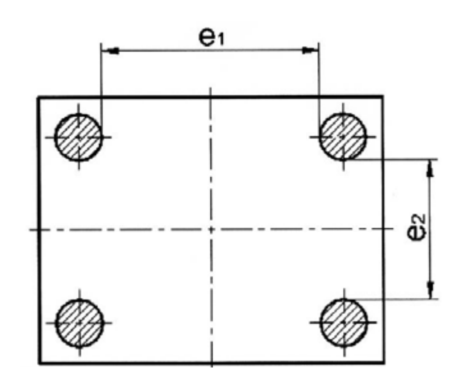
—— e_1或e_2大于 1200mm；

—— 热板之间最大开启距离大于 1200mm。

b) 不带立柱的平板硫化机，其：

—— 热板的一个尺寸大于 1200mm；

—— 热板之间最大开启距离大于 1200mm。



e_1 ——立柱之间较大的柱距；

e_2 ——立柱之间较小的柱距。

图 12 具有立柱的平板硫化机的模具区截面

5.5.2.2 联锁防护装置

对于配备有模具区联锁防护装置的平板硫化机，在其四周应装有防护，为防止防护装置意外闭合应配备插锁或类似的保护装置。

这些插锁或类似的保护装置在防护装置每次开启运动时，应立即生效。在下一生产循环周期启动前，应使这些装置退回。而这些装置的退回位置应能清晰看到模具区，如有必要则使用保证视野的辅助装置。

对于所有配备这类附加保护装置的活动防护装置，其闭合运动应使用止-动控制装置来启动，止-动控制装置位置应无遮挡，应清晰看到模具区。止-动控制装置可以是插锁或类似的保护装置退回所用的那类止-动控制装置。

插锁或类似的保护装置的功能正确与否，应在防护装置每一运动循环周期中，由位置开关予以监视，使这些插锁或类似的保护装置或其位置开关的任何故障均能够自动得以识别，而所有进一步热板闭合运动的发生则均得以防止。

5.5.2.3　光幕

对配备光幕的平板硫化机，还有以下附加要求：

—— 应满足 5.5.1 规定的要求；

—— 只要有光幕之处，其所在的一侧就应配备一个确认开关；

—— 确认开关的位置上，应对模具区无视野遮挡；

—— 确认开关的位置定位，应以其不能从模具区内启动热板运动为准；

—— 一个或数个光幕中断后，应在光幕被中断的平板硫化机周围各侧进行确认；

—— 确认开关的启动不应引发热板运动的启动指令；

—— 相应于光幕的每次中断，对确认系统的监视应能：自动识别确认系统的故障，以防止进一步引起热板闭合运动；对确认系统的监视可由可编程序控制器进行。

如果操作人员站立位置到下热板锁模面最低位置小于 750mm，则制造厂商应在模具区内提供符合 5.2.3、5.2.5 和 5.2.6.1 要求的组合防护装置Ⅱ的附加有人在场探测装置。但在此情况下，则无须确认系统。见 7.1.14。

5.5.2.4　双手控制装置

在全身可进出模具区的平板硫化机上，双手控制装置不应仅用作防护和控制装置。

在一些特殊情况下，平板硫化机配备有可锁式钥匙开关，以允许工艺过程要求部件突出模具区以外的防护装置联锁或光幕的激活得以脱离。在这类平板硫化机上，只允许使用符合 5.4.1.1.1 规定的双手控制装置启动热板闭合运动。见 7.1.15。

5.5.3　往复平板硫化机/转台平板硫化机

应采用以下方法，针对进出往复/转台的危险运动，予以设防：

—— 使用固定防护装置；

—— 使用符合 5.2.3、5.2.5 和 5.2.6.1 要求的组合防护装置Ⅱ的防护或保护装置。若组合防护装置Ⅱ的防护或保防护装置也对模具区的进出予以设防，则 5.4.1.1 规定的要求也适用。

5.6　对使用辅助装置的附加安全要求和/或防护措施

5.6.1　失稳（见 7.1.16）。

5.6.2 其它危险

辅助装置与平板硫化机的连接和相互作用，不应降低本标准规定的安全水准，也不应产生附加的危险。特别是：

—— 因与辅助装置连接致使平板硫化机安全防护所作的修改，不应在平板硫化机危险区的进出上留有任何不加设防之处。

—— 如果辅助装置的活动防护装置打开或光幕中断，而得以进出平板硫化机危险区，则该活动防护装置或光幕应符合该平板硫化机危险区所要求的防护装置或光幕一样的功能并具有同样的水平。如是 5.5.1 和/或 5.5.2 定义的全身进出，则应配备 5.5.1 和/或 5.5.2 规定的附加安全装置：

—— 防止进出平板硫化机的危险区且不用任何工具即可移走的辅助装置，应以相关危险区的活动防护装置的方式与机器的控制系统相联锁；

—— 如果平板硫化机的活动防护装置打开或光幕中断，而得以进出辅助装置危险区，则该活动防护装置或光幕应符合并达到该辅助装置危险区所要求的防护装置或光幕一样的功能。

—— 带有紧急停止装置的停止装置，不仅应能停止平板硫化机本身，若其继续运动具有危险，还应能停止上游和/或下游的辅助装置。

如果本意就是平板硫化机与辅助装置一起使用，则其设计就应按照上述所列的要求，使平板硫化机只能与辅助装置连接在一起才能运行（见 7.1.17）。

5.6.3 活动锁模装置

应对同样可配备 5.4.1.1.1 或 5.4.1.1.2 规定的任何活动防护装置、光幕或双手控制装置的活动锁模装置的运动予以设防，其防护和保护装置应按照 5.2.3、5.3.5 和 5.2.6.1 要求的组合防护装置Ⅱ执行。

对模具及其部件的坠落，可采用附加机械式限制装置或采用自截止锁紧元器件予以防范（另见 7.1.18）。

6 安全要求和/或防护措施的验证

应使用表 1 规定的测试类型，对安全要求和/或防护措施予以验证。

表 1 验证方法

条款	直观检测	功能测试	测量	计算
5.1	●	●	●	
5.2.5.1	●	●	●	
5.2.5.2	●	●	●	●
5.2.5.3	●	●	●	
5.2.5.4	●	●	●	
5.2.5.5		●		
5.2.6.1		●		
5.2.6.2		●		
5.3.1.1	●	●	●	
5.3.2	●	●		
5.3.3	●		●	
5.3.4	●		●	
5.3.5	●			
5.3.6	●		●	
5.3.7	●			
5.4.1.1.1	●	●	●	
5.4.1.1.2	●	●		
5.4.1.1.3	●	●	●	
5.4.1.1.4	●	●	●	
5.4.1.1.5	●	●	●	
5.4.1.2	●			
5.4.2.1	●	●		
5.4.2.2	●	●		
5.4.2.3	●	●		
5.5.1	●	●	●	
5.5.2	●		●	
5.5.2.2	●	●		
5.5.2.3	●	●	●	
5.5.2.4	●		●	
5.5.3	●	●		
5.6.1			●	●
5.6.2	●	●		
5.6.3	●	●		
附录A	●	●		
附录B	●	●		
附录C	●	●		
附录D		●		
附录E		●		
附录F	●	●	●	
附录G	●	●		
附录H	●	●		

功能测试包括防护与安全装置的功能和效率的验证，其依据的是：

—— 使用信息中的说明；

—— 安全相关的设计文件；

—— 本标准的第 5 条规定的要求。

按照组合防护装置Ⅱ和组合防护装置Ⅲ执行的防护以及安全装置的功能测试，还应包括可能出现的故障模拟试验。

7 使用信息

7.1 使用说明书

7.1.1 总则

每一台机器应附有使用说明书，对其使用加以总体说明（见 GB/T 15706.2—2007 中 6.5）。另外说明书应包括以下各项：

7.1.2 总体说明

制造厂商应明示以下各项：

—— 平板硫化机的设计仅用以加工塑料和/或橡胶，因为其它材料可能产生附加危险；

—— 明示防护装置检查、功能测试频率和指标；

—— 对防护装置应进行的维修保养；

—— 特别是在防护装置被禁止时，应遵循的维修保养以及/或者修理程序和步骤；

—— 用户不应修改或更换的安全相关元器件清单；

—— 安全相关元器件更换的时间间隔；

—— 检查外部泄漏的频率次数；

—— 检测液压系统内部泄漏的功能测试的频率次数和程序步骤；

—— 平板硫化机上可用的模具的最大质量和尺寸。

7.1.3 营救程序步骤

制造厂商应叙述如何在故障，特别是由于防护装置失效或使用不当或紧急停止启动后发生故障的时候，营救身陷模具区内的人员。

7.1.4 光幕

制造厂商应就带有光幕的平板硫化机上停止时间的监视，以及不应使用突出热板的模具等，予以充分必要的说明。

7.1.5 停止距离和停止时间

制造厂商应就用户应保证光幕和双手控制装置相应的停止距离和停止时间至少一年验证一次等，予以声明。

7.1.6 胶管组合件

制造厂商应就胶管配件组合件的定期检查与更换，提供有关信息资料。

7.1.7 噪声发射

平板硫化机的使用说明书和技术文件应：

—— 按附录 F.7 和 GB/T 14574—2000 中 A.2.2，就平板硫化机噪声发射值作出公告，要求噪声发射值含两个数值；

—— 注明平板硫化机噪声发射值测定所依据的是附录 F 规定的噪声测定标准，还应注明所使用的噪声测定的基本标准；

—— 应包括降低噪声发射可采用装置的安装方法相关联的信息资料；

—— 如有必要，应就人员配戴听觉防护器具提出建议。

7.1.8 排气通风系统

制造厂商应：

—— 注明某些材料在加工中能释放出有害于健康的粉尘、气体或烟气；

—— 注明如有这类情况发生，应由用户负责装用或负责排放通风系统定位就位；

—— 就排放通风系统有关的安装、定位就位和电器连接等，提供信息资料。

7.1.9 液压系统的清洁

制造厂商应：

—— 就过滤器的清洁和更换、液压系统液压介质补加及废油处置的程序步骤和时间间隔等，予以规定。

—— 对在液压系统上长期工作的操作人员，就避免液压油污染应采取的合适措施，提出建议。

7.1.10 配备双手控制装置的平板硫化机

制造厂商应就专为使用突出模具区的模具和/或镶嵌件的平板硫化机，提供有关信息资料。

7.1.11 带有两个液压限制装置的下行式平板硫化机用附加机械限制装置

制造厂商应注明，除非符合 5.4.1.1.3 规定的可视化指示器业已生效，否则不应在模具区进行修理和维修保养。

7.1.12 模芯和顶推器及其驱动机构的运动

制造厂商应提供特定类型模具的附加风险评估信息。

对上行式平板硫化机，制造厂商应提供调试设定模芯和顶推器及其驱动机构，以防重力作用下热板出现风险运动的信息。

7.1.13 人员防护装备

制造厂商应就在平板硫化机炙热元器件、部件或材料附近工作人员人身保护装置的配备，加以说明。

7.1.14 模具区有人在场探测装置

制造厂商应声明：模具更换后，应重新调整 5.5.2.3 规定的有人在场探测装置。

7.1.15 可锁钥匙开关

制造厂商应注明该平板硫化机是否可用于加工突出设防区的模制件。

制造厂商应声明：5.5.2.4 规定的可锁钥匙开关只应在以下情况下使用：

—— 如果工艺过程需要的活动防护装置或光幕的联锁可以对联锁加以分离，并且

—— 用户已在组织安排措施上对第三人予以防护。

制造厂商应声明：可锁钥匙开关的钥匙，只允许由得到授权的人员使用，并不应在操作时插在锁上。

7.1.16 使用辅助装置时平板硫化机的稳定性

制造厂商应声明：如可能影响平板硫化机稳定性辅助装置是固定在平板硫化机框架上、且不由地面支持，

此时，应对稳定性予以复核计算。

制造厂商应声明：在辅助装置安装于平板硫化机上之前，应征得其同意。

7.1.17 辅助装置

制造厂商应声明：只对由其设计接口系统的带有辅助装置的平板硫化机，它们之间的相互作用，才负有责任。

制造厂商应声明：如果辅助装置拆除，则平板硫化机应按其原始设计加以防护。

7.1.18 锁模

制造厂商应对锁模和模具更换的程序和步骤，予以说明。

7.2 标志

标志应至少包括：

—— 制造和供货厂商的名称和地址；

—— 系列名称和型号；

—— 系列号或机器编号；

—— 制造年份；

—— 有关炙热部件、调温加热胶管和配件、模具、热板和加热元器件等警示告知标志；

—— 电气连接数据；

—— 机器的净重；

—— 平板硫化机上可使用的模具的最大重量；

—— 升降点的位置。

另外，针对光幕或双手控制装置的场合，应注明：

—— 停止距离和停止时间；

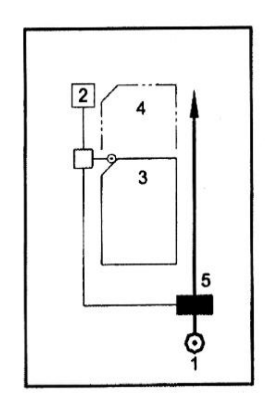
—— 光幕与模具区之间的距离；或

—— 双手控制装置与模具区之间的距离。

附录 A
（规范性附录）
活动联锁防护装置Ⅰ型

A.1 说明

具有一个位置开关的活动联锁防护装置（见 GB/T 18831—2002 中 6.2），通过控制电路（见图 A.1）对电源回路的主断路装置起作用。



1——电源回路；

2——控制回路；

3——活动防护装置（关）；

4——活动防护装置（开）；

5——主断路装置。

图 A.1 活动联锁防护装置Ⅰ型

A.2 联锁功能

当防护装置在闭合位置时，其位置开关：

—— 不应被防护装置所操作；

—— 触点应闭合，或功能处于同样的模式；

—— 应允许控制信号起动危险运动。

如防护装置不在闭合位置，则位置开关应能直接地被防护装置所操作，并确保中断危险运动的控制信号。

A.3 元器件的质量

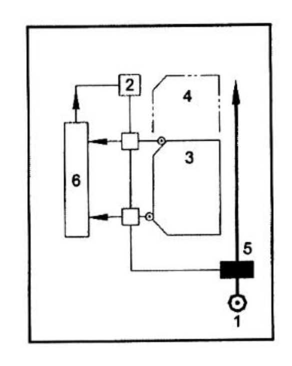
主断路装置以及位置开关和相连接的继电器应符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 1 的要求、经过试验的良好的元器件。

另见 5.3.7 和 7.1.2。

附录 B
（规范性附录）
活动联锁防护装置 Ⅱ型

B.1 说明

具有两个位置开关的活动联锁防护装置通过控制回路（见图 B.1）对电源回路的主断路装置起作用。



1——电源回路；

2——控制回路；

3——活动防护装置（关）；

4——活动防护装置（开）；

5——主断路装置；

6——监视回路。

图 B.1 活动联锁防护装置Ⅱ型

B.2 联锁功能

第一个位置开关应按照活动联锁防护装置Ⅰ型一样起作用（见附录 A）。

当防护装置在闭合位置时，其第二个位置开关：

—— 应被防护装置所操作；

—— 触点应闭合，或功能处于同样的模式；

—— 应允许控制信号起始危险运动。

如防护装置不在闭合位置，第二个位置开关就不再被操作而应中断起始危险运动的控制信号。

B.3 元器件的质量

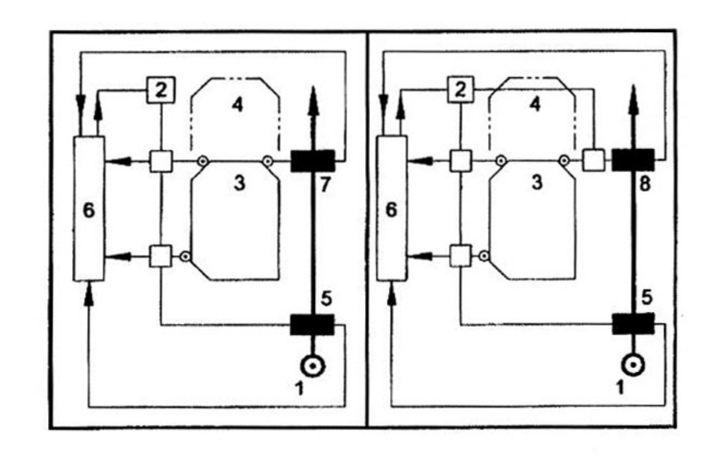
主断路装置以及位置开关和相连接的继电器应为符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 1 的要求、经过试验的良好元器件。另见 5.3.7 和 7.1.12。

附录 C
（规范性附录）
活动联锁防护装置III型

C.1 带有三个位置探测器的活动联锁防护装置

C.1.1 说明

具有两个相互独立的联锁装置的活动联锁防护装置（见图C.1）。



1——电源回路；

2——控制回路；

3——活动防护装置（关）；

4——活动防护装置（开）；

5——主断路装置；

6——监视回路；

7——第二个断路装置（直接致动，见附录H的H.1）；

8——第二个断路装置（间接致动，见附录H的H.2、 H.3和H.4）。

图C.1 具有三个位置探测器的活动联锁防护装置III型

C.1.2 联锁功能

一个联锁防护装置应通过符合活动联锁防护装置II型规定的控制回路起作用（见附录 B）。另一个联锁装置应直接或间接用位置探测器对电源起作用（见GB/T 18831—2002中5.1 和5.2）。

当防护装置在闭合位置时，其位置探测器：

—— 不应被操作；

—— 以同样的模式闭合触点或功能；

—— 应接通电源回路。

如防护装置不在闭合位置，位置探测器就应能直接地被防护装置所操作，并通过第二个断路装置中断危险运动的电源回路。

附加要求见附录H。

C.1.3 元器件的质量。见5.3.7和7.1.2。

C.1.4 监视要求

电源回路的两个断路装置的监视回路的操作如下：

关闭活动防护装置后，平板硫化机进一步的循环周期的开始，只有在经过以下各项监视而未探测到任何故障之后才能进行：

—— 位置开关切换，对控制回路起作用；

—— 符合附录H规定的附加阀门切换位置；

——附加位置探测器（符合附录H的H.2或H.4规定）和/或制导阀（符合附录H的 H.3或H.4规定）切换位置后。如此项自动监视由附加阀门的位置切换得以实现，则无须对附加位置探测器和/或制导阀再附加任何监视。

如果监视由可编程序控制器实行，则：

—— 每一个位置探测器应与其自己的输入模块相连接；或

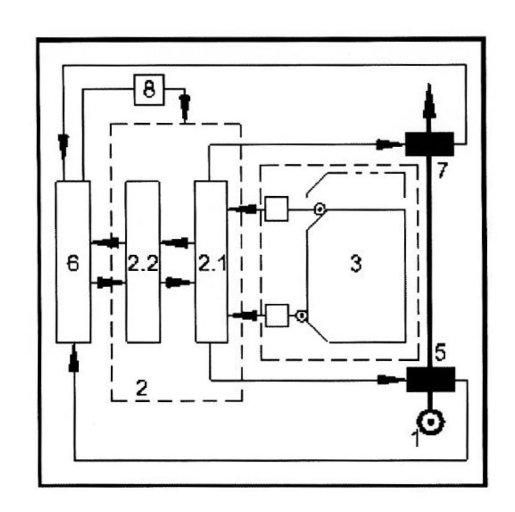
—— 如果共用同一模块，则两个位置探测器之中任何反向信号均应能输入，或者输入回路中的任何故障均能自动得以识别；或

—— 如果输入装置（输入卡）包括有几个输入模块，常开/常闭对位监测的位置开关的信号则至少应以输入模块位宽（例如：4 位、8位或16位）予以分隔，非常开/常闭对位监视的位置开关信号且连接到同一输入模块的， 则不应占据邻近的位宽。

C.2 带有两个位置探测器的活动联锁防护装置

C.2.1 说明

具有两个相互独立的位置探测器的活动联锁防护装置



1——电源回路；

2——符合GB/T 16855.1—2005中类别4要求的控制和监视装置；

2.1——断路装置的控制回路；

2.2——位置探测器的监视回路；

3——活动防护装置（关）；

4——活动防护装置（开）；

5——主断路装置；

6——平板硫化机的监视回路；

7——第二个断路装置；

8——平板硫化机的控制回路。

图C.2 具有两个位置探测器的活动联锁防护装置III型

C.2.2 联锁功能

这两个位置探测器应在防护装置打开时，通过两个断路装置，直接作用于符合GB/T 16855.1—2005 中类别4要求的控制和监视装置，从而中断危险运动的电源回路。

这两个位置探测器应按附录B的B.2位置开关规定，执行其功能。

C.2.3 元器件的质量。见5.3.7和7.1.2。

C.2.4 监视要求

控制和监视装置应符合GB/T 16855.1—2005 中类别4的要求。

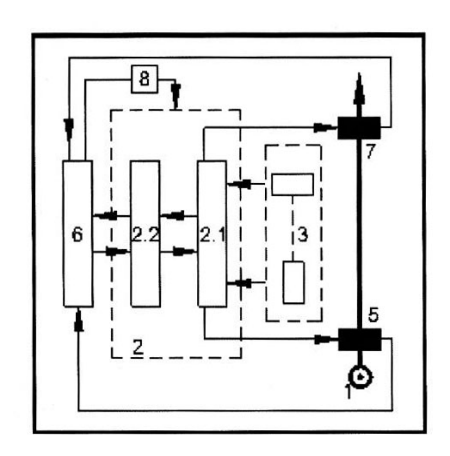
—— 监视两个位置探测器；

—— 如图C.2所示，控制两个断路装置。

附录 D
（规范性附录）
光幕式电子感应防护装置

D.1 说明

符合 GB/T 19436.1 中类别 4 要求的光幕（见图 D.1）。



1——电源回路；

2——符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 要求的光幕控制和监视装置；

2.1——断路装置的控制回路；

2.2——光幕的监视回路；

3——光幕；

5——主断路装置；

6——平板硫化机的监视回路；

7——第二个断路装置；

8——平板硫化机的控制回路。

图 D.1 光幕式电子感应防护装置

D.2 光幕的操作模式

光幕一经遮断，应通过两个断路装置直接中断危险运动的电源回路。

D.3 监视要求

符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 要求的控制和监视装置应：

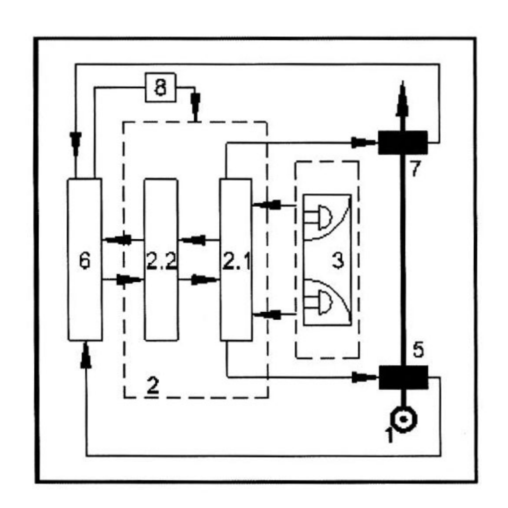
—— 监视光幕；

—— 如图 D.1 所示，控制两个断路装置。

附录 E
（规范性附录）
双手控制装置

E.1 说明

符合 GB/T 19671—2005 中ⅢC 型的双手控制装置（见图 E.1）。



1——电源回路；

2——符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 要求双手控制装置的控制和监视装置；

2.1——断路装置的控制回路；

2.2——双手控制装置的监视回路；

3——双手控制装置；

5——主断路装置；

6——平板硫化机的监视回路；

7——第二个断路装置；

8——平板硫化机的控制回路。

图 E.1 双手控制装置

E.2 双手控制装置的操作模式

双手控制装置的两个致动器的任一个松开，就应通过两个断路装置直接中断危险运动的电源回路。

E.3 监视要求

符合 GB/T 16855.1—2005 中类别 4 要求的控制和监视装置应：

—— 监视双手控制装置；

—— 如图 E.1 所示，控制两个断路装置。

附录 F
（规范性附录）
噪声测定规范

F.1 引言

本噪声测定规范，对标准条件下有效进行空气中平板硫化机噪声发射值测定、公告和验证所需的信息资料，以及噪声测定方法、测试的操作与基础条件，作了规定。

使用本噪声测定规范，可在所用基本测定方法精度级所决定的极限内，确保测定的可再现性和空气中噪声发射值测定的可比性。本噪声测定规范所允许的噪声测定方法为工程法（2 级）和勘测（3 级）法。

F.2 操作人员工位或其它规定位上 A 计权声压级的测定

对所有平板硫化机，采用 GB/T 17248.2、GB/T 17248.3 或 GB/T 17248.5 三个标准中的任何一个时，应将扬声器放置在离平板硫化机外表面 1m、操作人员站立面以上 1.6m、相互间距不超过 2m 之处，记录所测定的最高数值（另见 GB/T 17248.1）。

对操作人员装卸模的平板硫化机，则应在规定的所有工位上，进行 A 计权声压级测定。

如果切实可行的话，应采用工程法。在每一扬声器位上的测定按 F.5 规定，对平板硫化机每一个完整的测试循环周期，至少测定一个循环周期。

F.3 A 计权声功率级的测定

如果在操作人员工位上测定的 A 计权声压级超过 85dB，则应采用 GB/T 3767、GB/T 3768、 GB/T 16538、GB/T 16404 或 GB/T 16404.2 中任何一个标准，测定 A 计权声功率级。

如果切实可行的话，应采用工程法，在每一扬声器位上应测定一次，且每次测定的持续时间按 F.5 规定执行。

如果采用 GB/T 3767 或 GB/T 3768，则测定面应为平行六边形；其测定距离应为 1m（另见 GB/T 14367）。

F.4 噪声测定时的安装和基础条件

平板硫化机的固定和连接应由制造厂商在使用说明书中予以注明。

平板硫化机应安装在混凝土建造的平面反射面上。如果在机器与其支持面之间使用弹性基垫，则应记录其技术特性。所有测定的安装与基础的条件应相同。

F.5 操作条件

平板硫化机应处于正常的操作温度和运行状态：

—— 带有模具或金属隔板；

—— 开启行程应不小于最大开启行程的 75%；

—— 顶推器、辅助装置或排气通风系统不运行；

—— 液压泵不间断连续持续至少三个相连的测试周期，至少 90s。

测试周期应包括蓄能器的蓄能和机械插锁运动一次，如有这些装置的话。

测试周期在表 F.1 内予以规定。

表 F.1 测试周期

部分周期	时间
总周期时间	80 Pt
施加压力的时间	1 Pt
保持时间	30 Pt
剩余时间（包括平板硫化机以最高速度的 80%启闭所用时间）	49 Pt
Pt=将压力从最高压力的 10%增高至 80%所需的时间	

对所有测定，其操作条件应相同.

F.6　应记录和报告的信息

F.6.1 总则

记录的信息应包括所用的基本标准所需的所有数据，例如按 F.6.2 和 F.6.6 规定的受测试的平板硫化机的精度证明、声学环境、仪器仪表、如有否操作人在场和位置等至少应有的数据。

应报告的信息如下：

F.6.2　总体数据

—— 平板硫化机的型号和系列号,如有的话,制造年份；

—— 测试日期、位置和负责人；

—— 室温。

F.6.3　平板硫化机的技术数据

—— 最大行程；

—— 合模力；

—— 最高液压压力。

F.6.4　标准

—— 测定用标准。

F.6.5　基础和操作条件

—— 油温；

—— Pt 值；

—— 实际行程；

—— 有/无蓄能器运行；

—— 模具或隔板尺寸。

F.6.6　声学数据

—— 测定点的位置；

—— 所得到的噪声发射值，特别是噪声发射声压级最高值及获得这一最高值的位置。

与本测定规范相悖之处应予以记录和报告。

F.7　噪声发射值的公告和验证

噪声公告应符合 GB/T 14574—2000，应为双数值公告，即测定的数值和此测定的不确定度数值应分别注明。且应包括以下各项：

—— 操作人员工位上所测定的A计权声压级超过70dB时的数值；A计权声压级最高数值；以及得到这些数的点位均应予以公告；对于操作人员装卸模的平板硫化机，按照F.2规定：测得的最高值和操作人工位测得的值均应予以公告。而A计权声压级未超过70dB时；要对这一事实据实予以公告。

—— A计权声功率级数值，只有在操作人员工位处测得A计权声压级数值超过85dB之处才要。

噪声公告应明确注明，噪声发射值是执行本规范性附录获得的，并应注明所使用的基本标准。噪声公告还应明确注明与本规范性附录和/或所用基本标准相悖之处。

如要进行公告数值验证，则应符合GB/T 14574—2000中6.2并在原初噪声数值测定时所用的同样的基垫和操作条件进行。

附录 G
（规范性附录）
热板运动比例阀的使用

G.1 设计

G.1.1 如果能源供给发生故障，比例阀应在弹簧的作用下返回基位。

G.1.2 在基位,比例阀的压力连接侧应堵住或者排入油箱内。

G.1.3 比例阀在其基位上时，不应有产生危险运动的泄漏。要实现这点可采用高精度阀或将泄漏从比例阀直接排入油箱的方法。

G.2 操作模式

G.2.1 比例阀的基位，在每一周期中应至少到达一次。

G.2.2 控制热板运动的比例阀不应用于控制任何其它运动。

G.2.3 当模具运动的活动防护装置打开时，位置开关应：

—— 直接或通过监视继电器，中断热板闭合运动电磁比例阀的能源供给；或

—— 直接或通过监视继电器，关掉比例阀的控制卡的能源供给，在这种情况下，应保证控制卡中任何剩余数值不会进而引起热板闭合运动。

G.2.4 此项为可以使用的G.2.3的替代方案：

—— 用附加阀(非比例)中断比例阀控制油；或

—— 用附加阀(非比例)使比例阀移到其基位；或

—— 用附加阀(非比例)抑制热板闭合运动。

当这些防护装置打开时，应由模具区活动防护装置的位置开关直接中断电磁附加阀的能源供给。

附加阀的故障不应影响比例阀的安全功能，应能被控制系统自动探测到；否则，应对附加阀加以自动监视。

G.2.5 带有防止进出模具区的光幕或双手控制装置的平板硫化机，应按G.2.3和G.2.4要求使用模拟方式进行。

附录 H
（规范性附录）
图 C.I 第二个断路装置的附加要求

中断危险运动液压缸的液压油的供给的第二个断路装置应使用一个附加阀, 在防护装置打开时，其应：

H.1 直接地被活动防护装置所启动；或

H.2 直接地被活动防护装置启动的附加位置开关所控制；或

H.3 直接地被活动防护装置启动的制导阀所控制；或

H.4 直接地被活动防护装置启动的附加位置开关控制的制导阀所控制。

当附加阀由 H.2 或 H.4 规定的位置开关控制时：

—— 位置开关应能确保开启触点；

—— 位置开关与附加阀之间应通过硬连线回路进行连接并且应该独立于可编程序控制器。

附录 I
（资料性附录）
本标准与 EN 289：2004 章条编号对照表

表 I.1 给出了本标准与 EN 289：2004（英文版）章条编号对照一览表。

表 I.1

本标准章条编号	EN289：2004 章条编号	本标准章条编号	EN289：2004 章条编号
1	1	7	7
2	2	7.1	7.1
3	3	7.2	7.2
3.1	—	附录A	附录A
3.1.1	3.1	A.1	A.1
3.1.1.1	3.1.1	A.2	A.2
图 1	图 1	A.3	A.3
图 2	图 2	附录B	附录B
3.1.1.2	3.1.2	B.1	B.1
图 3	图 3	B.2	B.2
图 4	图 4	B.3	B.3
图 5	图 5	附录C	附录C
图 6	图 6	C.1	C.1
3.1.1.3	3.4	C.2	C.2
3.2	3.2	附录D	附录D
3.3	3.3	D.1	D.1
3.4	3.5	D.2	D.2
4	4	D.3	D.3
4.1	4.1	附录E	附录E
4.2	4.2	E.1	E.1
图 8	图 7	E.2	E.2
图 9	图 8	E.3	E.3
图 10	图 9	附录F	附录F
图 11	—	F.1	F.1
4.3	4.3	F.2	F.2
4.4	4.4	F.3	F.3
4.5	4.5	F.4	F.4
4.6	4.6	F.5	F.5
5	5	F.6	F.6
5.1	5.1	F.7	F.7
5.2	5.2	附录G	附录G
5.3	5.3	G.1	G.1
5.4	5.4	G.2	G.2
5.5	5.5	附录H	附录H
图 12	图 10	附录I	—
5.6	5.6	附录J	—
6	6		

附录 J
（资料性附录）
本标准与 EN 289：2004（英文版）技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原因
本标准名称	“平板硫化机”代替“模压机”	依据我国产品称谓的实际情况。
1	删去范围中的“——液压模压机；——机械模压机”。	本标准涵盖了“液压模压机”与“机械模压机”。
2	本标准尽量引用了我国国家标准。	欧洲标准 EN289 中的引用标准，大部分已经转化为我国国家标准，使用方便。
3.1	①本标准 3.1 代替欧洲标准 EN289 中 3.1； ②将模压硫化机（俗称“小平板”）、胶带硫化机/胶板硫化机（俗称“大平板”）统称为“平板硫化机”	①考虑标准编写层次比较清楚； ②规范我国平板硫化机的称谓。
3.1.1	“模压硫化机”的英文表述改动为“moulding press”。	因平板硫化机包括了模压硫化机，用“press”表示“模压硫化机”不合适。
3.1.2	增加“胶带硫化机/胶板硫化机”术语和图 7。	根据我国平板硫化机的实际使用情况。
4.2	图 8、图 9、图 10 替代图 7、图 8、图 9；增加图 11	因 3.1.2 增加图 7，依次推移。
5.5.2.1	图 12 替代图 10	因 3.1.2 增加图 7，依次推移。

参 考 文 献

[1] GB 22530—2008　橡胶塑料注射成型机安全要求